

## 明 細 書

### 操作レバー装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、例えば、建設機械や産業機械に使用される油圧回路中に配した方向切換弁等を切換操作するのに好適な操作レバー装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 一般に、建設機械や産業機械においては、作業用の油圧シリンダ等が配設されているのに加えて、油圧モータが下部走行体の左、右に配設され、走行用モータとして使用されている。これらの走行用モータは、走行用の方向制御弁を制御することで、油圧源から吐出した圧油が供給されたり、同走行用モータからの圧油が排出されたりする。これにより、下部走行体の路上での走行を制御できる。

[0003] また、建設機械や産業機械には、下部走行体上のフレームに運転室を画成するキャブが設けられ、同キャブのフロア上には走行用の操作レバー装置が設けられている。オペレータは走行用の操作レバーを前後方向に傾倒操作することで、走行用の方向制御弁を切換制御して走行用モータの回転方向、回転速度を制御する。操作レバーの傾倒操作量に応じて、車両の前後進の速度制御、旋回制御等を行わせることができる。

[0004] このような操作レバー装置では、オペレータの操作フィーリングを向上させるため、操作レバーの傾倒操作時に抵抗力を発生させるダンパー手段を付設したものが用いられている。ダンパー手段として回転式ダンパー手段を用いた操作レバー装置(例えば、特許文献1参照。)などが提案されている。

[0005] 特許文献1に記載された操作レバー装置では、図10に示すようにレバーホルダ50から突出する回転軸51の突出端側には回転式ダンパー52が挿通され、挿入された回転式ダンパー52のダンパーケース53はレバーホルダ50に固定されている。回転式ダンパー52はレバーホルダ50の側面と操作レバー54のブラケット部54bとの間に配設されている。ダンパーケース53内に画成した環状のダンパー室内には、高粘性オイル等からなる粘性流体が収容され、粘性流体に抗して回転されるロータ55が設

けられている。

[0006] 回転式ダンパー52のロータ55と操作レバー54との間には、操作レバー54の傾倒操作量をロータ55に伝達する操作伝達レバー56が設けられている。操作レバー54の傾倒操作に従って回動軸51が回転すると、ロータ55も同方向に回転する。ダンパーケース53はレバーホルダ50に固定されており、操作レバー54の傾倒操作によって回転しない構成となっている。

[0007] このような構成によって、操作レバー54の傾倒操作に従って回動軸51が回転すると、回転式ダンパー52のロータ55はダンパー室内の粘性流体に抗して回動軸51とともに一体的に回転する。これにより、操作レバー54に対しては粘性流体による抵抗力が反力として伝わり、オペレータに対して良好な操作フィーリングを与えることができる。

[0008] 特許文献1に記載された操作レバー装置では、ロータ55は回転軸51と同芯上に設けられている。即ち、操作レバー54の傾倒操作量とロータ55の回転量とが1対1の関係となっている。このため、操作レバー54の傾倒操作に従ってロータ55を回転させても、粘性流体とロータ55との間に発生する回転式ダンパー52固有の抵抗力を受けただけで、操作レバー54が受ける抵抗力を可変とすることはできなかった。

[0009] このような構成のため、操作レバー54の傾倒操作に対する回転ダンパー52からの抵抗力を、オペレータの感性に応じて調整することができなかった。また、オペレータの感性に従って回転式ダンパー52の抵抗力を変えるためには、異なる抵抗力を有する回転式ダンパーを複数用意しておき、オペレータの要望する抵抗力となる回転式ダンパーを選択して設置することが必要となる。しかしこの場合でも、回転式ダンパーの取替え作業は操作レバーを取り外した上で行わなければならない、取替え作業を簡単に行うことはできなかった。また、オペレータの感性に適した回転式ダンパーを複数用意した回転式ダンパーの中から最適なものを選び出すことも難しかった。

特許文献1:特開2001-265455号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明では、上述の従来からの問題点を解決するものであり、オペレータの感性に

適した抵抗力を設置した回転式ダンパーから容易に得られる操作レバー装置を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0011] 本願発明の課題は、本願請求項1〜4に記載された各発明により達成することができる。

即ち、本願発明では請求項1に記載したように、操作レバーの傾倒操作により一体回転するシャフトと、前記シャフトを回転可能に支持するシャフト支持体と、前記操作レバーの傾倒操作時に回転抵抗を発生する回転式ダンパー手段と、を備えた操作レバー装置において、前記回転式ダンパー手段が、内部に粘性流体を収容する環状のダンパー室を有するダンパーケースと、前記ダンパー室内の粘性流体に抗して回転するロータと、前記操作レバー装置のボディに取付けた固定ピンと、前記ダンパーケース又はロータの一方に固定したダンパーレバーと、を有し、前記回転式ダンパー手段の回転中心と前記シャフトの回転中心とを偏位させて、前記ダンパーケース又は前記ロータの他方が前記シャフトに取り付けられ、前記ダンパーレバーが前記固定ピンに掛け止めされてなることを最も主要な特徴となしている。

[0012] また、固定ピンとダンパーレバーとの掛け止め位置を調整可能とした構成、固定ピンからシャフトの回転中心及び回転式ダンパー手段の回転中心までの距離の比を調整する調整機構を形成した構成、及び前記調整機構がフロアーの上部側に形成されていることを主要な特徴となしている。

### 発明の効果

[0013] 本願発明では、操作レバーの傾倒操作時に同操作レバーに対して抵抗力を作用させる回転式ダンパー手段の回転中心をシャフトの回転中心に対して偏位した状態で配設している。これにより、シャフトの回転中心から固定ピンまでの距離を回転式ダンパー手段の回転中心から固定ピンまでの距離で除した値に比例させて、操作レバーに対する回転式ダンパー手段の抵抗力を増減することができる。

[0014] 即ち、同じ回転式ダンパー手段を用いたとしても、シャフトに対する回転式ダンパー手段の取り付け位置を変えることができ、回転式ダンパー手段から操作レバーに作用する抵抗力を増減させることができる。

- [0015] 本願発明では、回転式ダンパー手段の回転中心をシャフトの回転中心から偏位させることで、従来例の回転式ダンパーに比べて大きな抵抗力や小さな抵抗力を操作レバーに作用させることができる。また、回転式ダンパー手段のシャフトに対する取り付け位置を変えることで、回転式ダンパー手段の回転中心をシャフトの回転中心から偏位させる割合を変えることができ、回転式ダンパー手段から操作レバーに作用させる抵抗力を可変に調整することができる。これにより、オペレータの感性に応じた抵抗力を、回転式ダンパー手段のシャフトに対する取り付け位置を変えることで任意に調整することができる。
- [0016] また、固定ピンとダンパーレバーとの掛け止め位置を調整可能とすることができる。掛け止め位置の変更により、シャフトの回転中心から固定ピンまでの距離と回転式ダンパー手段の回転中心から固定ピンまでの距離とがそれぞれ変更され、シャフトの回転中心から固定ピンまでの距離を回転式ダンパー手段の回転中心から固定ピンまでの距離で除した値を変更できる。これにより、操作レバーに対する回転式ダンパー手段の抵抗力を増減することができる。
- [0017] 固定ピンの配設位置としては、シャフトの回転軸の周りにおける任意の位置に配設することができ、操作レバー装置における回転式ダンパー手段を配設する設計の自由度を高めることができる。
- [0018] 操作レバーとシャフトとは、操作レバーをシャフトに取り付けた構成や、シャフトを操作レバーと一体に形成した構成とすることができる。このため、シャフト支持体としては、操作レバーを回転自在に支持するレバー支持体としての機能を同時に奏している。
- [0019] 回転式ダンパー手段から操作レバーに作用させる抵抗力を増減させる調整機構は、回転式ダンパー手段をシャフト又はシャフトに形成した操作レバーに固定する固定部材に形成することができる。調整機構としては、前記シャフト又は固定部材において回転式ダンパー手段をシャフトの回転軸に対して垂直方向に移動可能させることができ、かつ移動した位置において回転式ダンパー手段をシャフト又は固定部材に固定することができる機構として形成できる。
- [0020] 回転式ダンパー手段を移動させた後に、シャフト又は固定部材に固定するまでの

間、回転式ダンパー手段を仮止めできる仮止め手段を調整機構に設けておくことが望ましい。仮止め手段としては、位置決めピンを用いた仮止め手段、磁石による吸引力を仮止め力として用いた仮止め手段、一方側にラチェット形状等の複数の凹凸部を形成し他方側に同凹凸部に係合する係合部を形成して、係合部を凹凸部に係合させることにより仮止めを行う仮止め手段等適宜の仮止め、位置決め手段を採用することができる。

- [0021] 調整機構は、操作レバー支持体を載置しているフロアの上部に形成することが望ましい。これにより、フロア上に調整機構を露呈させることができ、回転式ダンパー手段の回転中心をシャフトの回転中心からオフセットさせる作業をフロア上で容易に行うことができる。しかも、回転式ダンパー手段から操作レバーに作用する抵抗力をオペレータの感性に応じた抵抗力に調整する作業が、フロア上で容易に行うことができる。更に、回転式ダンパー手段の保守点検作業をフロア上で行うことができ、メンテナンス作業が容易になる。

#### 図面の簡単な説明

- [0022] [図1]図1は、本発明に係わる実施例を示す操作レバー装置及び同装置に取り付けた弁本体の側面図である。(実施例1)
- [図2]図2は、図1のA-A断面図である。(実施例1)
- [図3]図3は、図2のB-B断面図である。(実施例1)
- [図4]図4は、操作レバー装置の平面上面図である。(実施例1)
- [図5]図5は、図4のC-C断面図である。(実施例1)
- [図6]図6は、操作レバーの傾倒時における弁本体の側面図である。(実施例1)
- [図7]図7は、固定ピンを配設した位置の変形例を示した弁本体の側面図である。(実施例2)
- [図8]図8は、回転式ダンパー手段の作動説明図である。(従来例)
- [図9]図9は、回転式ダンパー手段の作動説明図である。(実施例1)
- [図10]図10は、操作レバー装置の断面図である。(従来例)

#### 符号の説明

- [0023] 1            ボディ

- 2            シャフト支持体
- 3            プレート
- 4            弁本体
- 5            フロアー
- 6, 6'       シャフト
- 6a, 6a'     フランジ部
- 6b, 6b'     段差部
- 7, 7'       廻止ピン
- 8, 8'       カム板
- 10, 10'      ピストン
- 11, 11'      バネ受
- 12, 12'      スプール
- 13, 13'      ファインコントロール穴
- 14, 14'      バネ
- 15           高圧側管路
- 16           低圧側管路
- 17           入力ポート
- 18, 18'      出力ポート
- 19           タンクポート
- 20, 20'      操作レバー
- 21, 21'      回転式ダンパー手段
- 22, 22'      ダンパー室
- 23, 23'      ロータ
- 24, 24'      シート
- 25, 25'      ダンパーケース
- 25a、25a'   取付部
- 26, 26'      第1シエル
- 27, 27'      第2シエル

- 28、28' ダンパーレバー
- 29、29' 固定ピン
- 30 調整用長溝
- 31 長溝
- 32 位置決ピン
- 33、33' ボルト
- 34 位置決ピン
- 35 上部カバー
- 36、36' ボルト
- 37 孔
- 38 操作レバー装置
- 39、39' 固定ボルト
- 50 レバーホルダ
- 51 回転軸
- 52 回転式ダンパー
- 53 ダンパーケース
- 54 操作レバー
- 54b ブラケット部
- 55 ロータ
- 56 操作伝達レバー

#### 発明を実施するための最良の形態

[0024] 本発明の好適な実施の形態による操作レバー装置を、油圧ショベル等の建設機械における油圧切換弁に用いた場合を例に挙げて、添付図面に基づいて以下において具体的に説明する。本願発明の操作レバー装置は、以下で説明する実施例に限定されるものではなく、操作レバーに回転式ダンパー手段からの抵抗力を作用させることができるものであれば多様な形態のものに適用することができる。

#### 実施例 1

[0025] 図1に示すように、建設機械における運転室等のフロアー5上には操作レバー装置

38が設けられている。操作レバー装置38は、プレート3を介してフロアー5上にボルト39により固定されている。図2、図4に示すように操作レバー装置38は、それぞれ左右一対の組からなる操作レバー20、20'、回転式ダンパー手段21、21'、シャフト6、6'、同シャフト6、6'に形成されたフランジ部6a、6'a、及び前記シャフト6、6'を回転自在に軸支したシャフト支持体2等を備えている。前記シャフト支持体2は固定ボルト36を介して弁本体4を収納したボディ1に取り付けられている。

[0026] 操作レバー20、20'、回転式ダンパー手段21、21'、シャフト6、6'及びフランジ部6a、6'aはそれぞれ左右一対の組から構成されている。各組の部材同士は、操作レバー20又は操作レバー20'の傾倒操作によって同様の作動を行う。図3に示すように、ボディ1内に収納した左右一対の切換弁は、操作レバー20又は操作レバー20'の傾倒操作により同様の作動を行う。以下においては、各組の部材同士を区別して説明せずに、同じ部材符号に「'」を付した記載と、付さなかった記載とを並列させることで部材の説明を行うこととする。

[0027] シャフト支持体2の内部には、図2、図3に示すように左、右に離間して一対のシャフト6、6'が回転自在に軸支されている。また、シャフト支持体2の上端側には上部カバー35がボルト36を介して着脱可能に設けられている。上部カバー35は、シャフト6、6'に対して廻止ピン7、7'を介して取り付けられたカム板8、8'の上部を閉塞している。

[0028] シャフト6、6'は、図2に示すようにシャフト支持体2内を左、右方向に貫通して延びており、軸方向で対向する一方の端部側は、シャフト支持体2内で互いに近接配置されている。一対のシャフト6、6'は、他方の端部がシャフト支持体2の左、右の側面から突出し、その突出端側にはフランジ部6a、6'aが形成されている。フランジ部6a、6'aを介して回転式ダンパー手段21、21'及び操作レバー20、20'がそれぞれ設けられている。

[0029] 操作レバー20、20'は、ボルト33、33'を介してフランジ部6a、6'aに取り付けられ、操作レバー20、20'の回転中心とシャフト6、6'の回転中心とが一致するように配設されている。オペレータが左右の操作レバー20、20'を傾倒操作することにより、弁本体4を作動させ、油圧ショベルにおける走行操作等を行うことができる。

[0030] オペレータの操作レバー20、20'に対する傾倒操作により、シャフト6、6'が回転す



る。シャフト6, 6'の回転により、廻止ピン7, 7'を介してカム板8, 8'がシャフト6, 6'の回転軸を中心として、図3で示す時計回り方向又は反時計回り方向に回転する。カム板8, 8'の回転により、ピストン10, 10'を下向きに押圧操作される。ピストン10, 10'の上下動によって、スプール12, 12'の作動が制御される。

[0031] スプール12, 12'の上下動位置が制御されることにより、例えば、入力ポート17から供給された圧油が、高圧側管路15からスプール12, 12'に形成したファインコントロール穴13, 13'を通り出力ポート18, 18'から出力する。また、操作レバー20, 20'が中立位置にあるときは、即ち、図3で示す状態のときには、ピストン10, 10'内は低圧側管路16を介してタンクポート19と連通している。

[0032] 図3に示す弁本体4は、シャフト支持体2の下面側に設けられたパイロット信号出力手段として一般に用いられているパイロット弁の構成を示している。弁本体4の出力ポート18, 18'は、図示せぬメイン油圧回路の途中に設けた走行用方向制御弁の油圧パイロット部にパイロット配管を介して接続されている。図示せぬ走行用方向制御弁は、出力ポート18, 18'から出力されるパイロット圧に応じて切換制御される。これにより、油圧ショベルの図示せぬ走行用の油圧モータに供給及び排出する圧油の流量等を可変状態で制御できる。

[0033] 本願発明のレバー操作装置に取り付ける弁本体4は、パイロット弁に限定されるものではない。しかも、操作レバー装置のシャフト6, 6'により作動されるものは、弁に限定されるものではない。本願発明の機能を奏することのできるものであれば、種々の装置等に構成することができ、それらの各装置を操作レバーで制御できる。

[0034] 操作レバー20, 20'の傾倒操作時に抵抗力を発生させる回転式ダンパー手段21, 21'は、ともに同じ構成及び同じような取り付け方法にて取り付けられている。そのため、以下においては一方の回転式ダンパー手段21についてその説明を行い、他方の回転式ダンパー手段21'については、その説明及び「'」を付けた部材符号を省略する。

[0035] 図2に示すように、回転式ダンパー手段21はロータ23、ダンパーケース25、ボディ1に固定した固定ピン29、及びロータ23に取り付けられたダンパーレバー28とにより構成されている。ダンパーケース25は、第1シェル26及び第2シェル27から構成され

ている。ダンパーケース25内には、第1シェル26及び第2シェル27とは別体にて回転するロータ23と第1シェル26に固定されたシート24とが内设されている。ロータ23及びシート24の対向面にはそれぞれ環状突条が形成され、環状突条は相互に重なり合うことで、ロータ23とシート24との対向する面における表面積を広くしている。

[0036] ロータ23とシート23との間には、高粘性オイル等からなる粘性流体が充填され、ロータ23及びシート24に対する粘性抵抗を与えている。粘性流体としては、例えばシリコンオイル等の高粘性オイル、ゴム材を架橋した粘弾性材等の粘性流体等を用いることができる。

[0037] ロータ23にはダンパーレバー28が取り付けられている。ダンパーレバー28に形成した長溝31は、ボディ1に固定した固定ピン29に掛け止めされている。固定ピン29とダンパーレバー28との掛け止め位置の調整は、フランジ部6aに対するダンパーケース25の取り付け位置又は固定ピン29のボディ1における取り付け位置を変更することで行うことができる。

[0038] 図1、図4又は図5に示すようにダンパーケース25及び操作レバー20は、フランジ部6aの段差部6bにボルト33を介して固定されている。ダンパーケース25は、ダンパーケース25に形成した取付部25aを介して段差部6b内に固定されている。取付部25aには調整用長溝30が形成されている。フランジ部6aの段差部6bを案内とし、ボルト33を遊嵌した調整用長溝30をボルト33に沿って摺動させることで、ダンパーケース25のシャフト6に対する取り付け位置を調整することができる。

[0039] 図5に示すように、ダンパーケース25のフランジ部6aへの取り付け位置を複数の位置に設定することができる位置決ピン34を用いることができる。位置決ピン34を用いた位置決め構成としては、例えばフランジ部6a又はダンパーケース25の取付部25aの一方に位置決ピン34を固定し、フランジ部6a又は取付部25aの他方に位置決ピン34を挿入する複数の孔37を形成した構成とすることができる。

[0040] これにより、位置決めピン34を挿入する孔の位置を変えることで、形成した孔の数だけ多段階に亘って、回転式ダンパー手段21の回転中心とシャフト6の回転中心との偏位量を調整することができる。しかも、位置決ピン34を用いることでダンパーケース25をフランジ部6aに対して仮止めしておくことができる。位置決ピン34による仮止

めによって、ボルト33で固定する前にダンパーケース25のフランジ部6aへの取り付け位置が移動してしまうのを防止することができる。

- [0041] 図5において、孔37の数を左右に2個ずつ形成しているが、孔37の数は2個に限定されるものではなく、複数個形成しておくことができる。位置決め手段としては、位置決めピンを用いた手段に限定されるものではなく、フランジ部6a又は取付部25aの一方に磁石を取り付け、他方に被磁性体を取り付けておくことで、磁力による位置決めを行うこともできる。また、フランジ部6a又は取付部25aの一方にラチェット溝等を形成し、他方に同ラチェット溝と係合する係合部を形成して、位置決めを行うこともできる。更には、フランジ部6a又は取付部25aの一方にメジャ等を形成し、他方にメジャの位置確認用としての細溝等を形成しておくことで、位置決めを行うこともでき、その他適宜の位置決め手段を用いて位置決めを行うことができる。
- [0042] 図6に示すように、操作レバー20の傾倒操作によりシャフト6が回転する。このとき、回転式ダンパー手段21は、操作レバー20の回転中心Oを中心として回転する。ダンパーケース25はフランジ部6aとともに回転するが、ロータ23を取り付けたダンパーレバー28は、固定ピン29によって回転が規制される。ダンパーレバー28とダンパーケース25とは、相対回転することになる。
- [0043] 即ち、ロータ23とダンパーケース25とが相対回転する。これにより、ダンパーケース25とともに一体回転するシート24とロータ23との間で相対回転が生じ、シート24及びロータ23は、ダンパー室22(22')内に充填した粘性流体によって抵抗を受けながら相対的に回転する。このとき発生する抵抗が、回転式ダンパー手段21からの操作レバー20に作用する抵抗力となる。
- [0044] 以上の説明では、ダンパーレバー28をロータ23に取り付け、ダンパーケース25をシャフト6に取り付けた構成を説明したが、ロータ23側をシャフト6に取り付け、ダンパーレバー28をダンパーケース25に取り付けた構成とすることもできる。
- [0045] 次に、回転式ダンパー手段21の回転中心をシャフト6の回転中心から偏位させたとき、回転式ダンパー手段21から操作レバー20作用させることができる抵抗力について説明する。最初に、図8を用いて、回転式ダンパー手段21の回転中心とシャフト6の回転中心とを一致させた場合において、回転式ダンパー手段21から操作レバー2

0作用させることができる抵抗力について説明する。次に、図9を用いて、本願発明の構成により、回転式ダンパー手段21から操作レバー20作用させることができる抵抗力を増減させることができることについて説明を行う。

[0046] 図8は、特許文献1に記載されたと同様に回転式ダンパー手段の回転中心Cとシャフトの回転中心Oとが一致している場合の説明図である。また、図9は、本願発明における操作レバー装置において、回転式ダンパー手段21の回転中心Cが、シャフトの回転中心Oに対して偏位されている場合の説明図である。

[0047] 図8, 9で示す場合では説明を簡単にするため、本願発明の実施例において説明したように、ダンパーケース25がシャフト6に固定され、ロータ23がダンパーレバー28に取り付けられており、ダンパーレバー28の端部に形成した長溝31が固定ピン29に掛け止めされている構成を例にして説明を行う。

[0048] 尚、図8, 図9とも、ダンパーケース25を掛け止めする固定ピン29の位置をAで示している。操作レバー20の傾倒操作によるシャフト6の回転にともなって、シャフト6の回転とともにダンパーケース25及び固定ピン29も一体的に回転又は回動したと仮定したときの、固定ピン29の仮想の回転位置又は回動位置をBとしている。即ち、シャフト6が角度 $\alpha$ だけ回転又は回動し、シャフト6の回転中心Oを中心として仮に固定ピン29が角度 $\alpha$ だけ回転又は回動したとしたときの固定ピン29の仮想の移動位置をBとしている。

[0049] 図8においては、操作レバー20の傾倒操作により、ダンパーケース25はシャフト6の回転軸回りにシャフト6と共に角度 $\alpha$ だけ回転する。同ダンパーケース25が角度 $\alpha$ 回転してもロータ23は、固定ピン29とダンパーレバー28の長溝31との掛け止めによって、固定ピン29によって回り止めされた状態となっている。このため、ロータ23はダンパーケース25に対して角度 $\alpha$ だけ相対回転を行うことになる。

[0050] これによりシャフト6の回転による角度 $\alpha$ の回転角度分だけ、回転式ダンパー手段21におけるロータ23とシート24との間には相対回転角度差が発生する。従って、操作レバー20を角度 $\alpha$ の範囲に亘って傾倒する間、操作レバー20は回転式ダンパー手段21から抵抗力を受けることになる。

[0051] 次に図9の説明を行う。図9では、実線の円は、回転式ダンパー手段21の回転中

心Cを中心として、点Cと点Aとを結んだ線分の距離L3を半径とした円である。点線の円は、シャフト6を角度 $\alpha$ だけ回転させたときに、回転式ダンパー手段21の回転中心が点Cから点C'に移動した状態における、点C'を中心とした半径L3の円を示している。本願請求項3の記載における、シャフト6の回転中心Oから固定ピン29までの距離がL1となっており、回転式ダンパー手段の回転中心Cから固定ピンの位置Aまでの距離がL3となっている。

[0052] 図9においては、操作レバー20の傾倒操作により、シャフト6が回転し、ダンパーケース25はシャフト6の回転中心Oを回動中心として回動運動を行う。ロータ23はダンパーケース25の回動にも係わらず、固定ピン29とダンパーレバー28の長溝31との掛け止めによって、固定ピン29によって回り止めされた状態となっている。このとき、ロータ23とシート24との間では角度 $\alpha + \Theta$ だけ相対回転が行われる。

[0053] 以下において、ロータ23とシート24との間で角度 $\alpha + \Theta$ だけの相対回転が行われていることについて説明する。図9に示すように、回転式ダンパー手段21の回転中心Cがシャフト6の回転中心Oから偏位して配設されている場合、シャフト6が角度 $\alpha$ だけ操作レバー20によって回転すると、回転式ダンパー手段21の回転中心Cはシャフト6の回転中心である点Oを中心に点C'まで回動する。

[0054] このとき、固定ピン29も回転式ダンパー手段21とともに一体的に回動したと仮定すると、点Oから点C'を通る線分と点線の円との交点にあたる点Bに固定ピンが移動したものと仮想することができる。しかし、実際には、固定ピン29は固定されていて移動しないので、三角形ABC'におけるBC'Aの角度 $\alpha + \Theta$ だけロータ23は、ダンパーケース25(シート24)に対して相対回転することになる。

[0055] ここで、シャフト6の回転中心Oから固定ピン29の位置である点Aまでの長さをL1として、三角形OC'Aについて考える。C'OAの角度が $\alpha$ となり、C'AOの角度が $\Theta$ となる。三角形OC'Aにおいて、辺OAを底辺としたときの三角形OC'Aの高さを、角度 $\alpha$ と角度 $\Theta$ とを用いた三角関数で表すと、次の式のようになる。

[0056] ここで、 $r = L1 - L3$ としてある。

$$r \cdot \sin \alpha = (L1 - r \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \Theta$$

この式と $r = L1 - L3$ とから、

$\tan \Theta = (L1-L3) \cdot \sin \alpha / (L1-(L1-L3) \cdot \cos \alpha)$ となる。

- [0057] ここで、角度  $\alpha$  と角度  $\Theta$  とがゼロに近い小さな値と仮定する。 $\tan \Theta = \Theta$ 、 $\sin \alpha = \alpha$ 、 $\cos \alpha = 1$ となり、この関係式を上記の式に代入する。

$\Theta = (L1-L3) \cdot \alpha / (L1-L1+L3)$ となる。

$\Theta = (L1-L3) \cdot \alpha / L3$ で表すことができる。

- [0058] これにより、ロータ23のダンパーケース25(シート24)に対する相対回転角度は、 $\Theta + \alpha$ となる。上式から $\Theta + \alpha$ の値を求めると、 $\Theta + \alpha = (L1/L3) \cdot \alpha$ となる。図8の場合における回転式ダンパー手段21での抵抗に対して、 $L1/L3$ 倍大きな抵抗を発生させることができる。

- [0059] このように、本願発明では、回転式ダンパー手段の回転中心をシャフトの回転中心から偏位させることで、従来例のものに比べて抵抗を増減させて操作レバーに作用させることができる。抵抗を従来のものに比べて小さなものとするときには、回転式ダンパー手段の回転中心と固定ピンとの距離 $L3$ が、シャフトの回転中心から固定ピンまでの距離 $L1$ より長くなる位置に回転式ダンパー手段を偏位させてシャフトのフランジ部に取り付ける。これにより、従来例のものより小さな抵抗を回転式ダンパー手段に発生させることができる。

- [0060] 回転式ダンパー手段の回転中心をシャフトの回転中心から偏位させる割合を変えることで、回転式ダンパー手段から操作レバーに作用させる抵抗を増減させて可変に調整することができる。また、固定ピン29とダンパーレバー28との掛け止め位置を調整することにより、上記距離 $L1$ と距離 $L3$ の長さを変えることができ、 $L1/L3$ の値を変更することができる。固定ピン9とダンパーレバーとの掛け止め位置を調整することによっても、回転式ダンパー手段から操作レバーに作用する抵抗を変更することができる。

- [0061] これによって、オペレータの感性に応じた抵抗を操作レバーの傾倒操作時に作用させることができる。シャフトを回転自在に支持するシャフト支持体の構成としては、直接操作レバーを回転自在に支持する構成とすることも、シャフト支持体によってシャフトを回転自在に支承し、同シャフトに操作レバーを取り付けた構成、シャフトと操作レバーとを一体に形成する構成などを採用することもできる。

## 実施例 2

[0062] 図7には、本願発明に係わる他の実施例2を示している。実施例2では、固定ピン29の配設位置を、シャフト6の上方部位に配設した構成を除いて他の構成は、実施例1における構成と同様の構成となっている。また、実施例2における操作レバー装置としての作用も実施例1における操作レバー装置と同様の作用を奏することができる。そのため、実施例2における説明としては、実施例1と同様の構成については実施例1で用いたと同じ部材符号を用いることでその部材の説明を省略する。実施例1と異なる構成を中心に以下で説明する。

[0063] 図7に示すように、固定ピン29、29'はシャフト6、6'の上方に配設されている。固定ピン29、29'がシャフト6、6'の上方に配設したことにもなって、ダンパーレバー28、28'の長溝31が上方を向いた配置構成となっている。

[0064] これにより、操作レバー装置を載置しているフロアー上に固定ピン29、29'を露呈した配置構成とすることができる。しかも、操作レバー装置のボディに複数の形成した固定ピン29、29'を取り付ける取付け穴に対して、固定ピン29、29'の取り付け作業をフロアー上で行うことができる。

[0065] 特に、フロアー上で固定ピン29、29'とダンパーレバー28、28'の長溝31との掛け止める位置を多段に設定できるので、回転式ダンパー手段21、21における抵抗力の調整を簡便に行うことができる。

## 産業上の利用可能性

[0066] 本願発明は、操作レバーの傾倒操作により作動させることができるものにおいて、操作レバーに所望の抵抗力を付与しておくことを必要とする各種装置等に対して本願発明の技術を適用することもできる。

### 請求の範囲

- [1] 操作レバーの傾倒操作により一体回転するシャフトと、前記シャフトを回転可能に支持するシャフト支持体と、前記操作レバーの傾倒操作時に回転抵抗を発生する回転式ダンパー手段とを備えた操作レバー装置において、

前記回転式ダンパー手段が、内部に粘性流体を収容する環状のダンパー室を有するダンパーケースと、前記ダンパー室内の粘性流体に抗して回転するロータと、前記操作レバー装置のボディに取付けた固定ピンと、前記ダンパーケース又はロータの一方に固定したダンパーレバーとを有し、

前記回転式ダンパー手段の回転中心と前記シャフトの回転中心とを偏位させて、前記ダンパーケース又は前記ロータの他方が前記シャフトに取り付けられ、

前記ダンパーレバーが前記固定ピンに掛け止めされてなる、  
ことを特徴とする操作レバー装置。

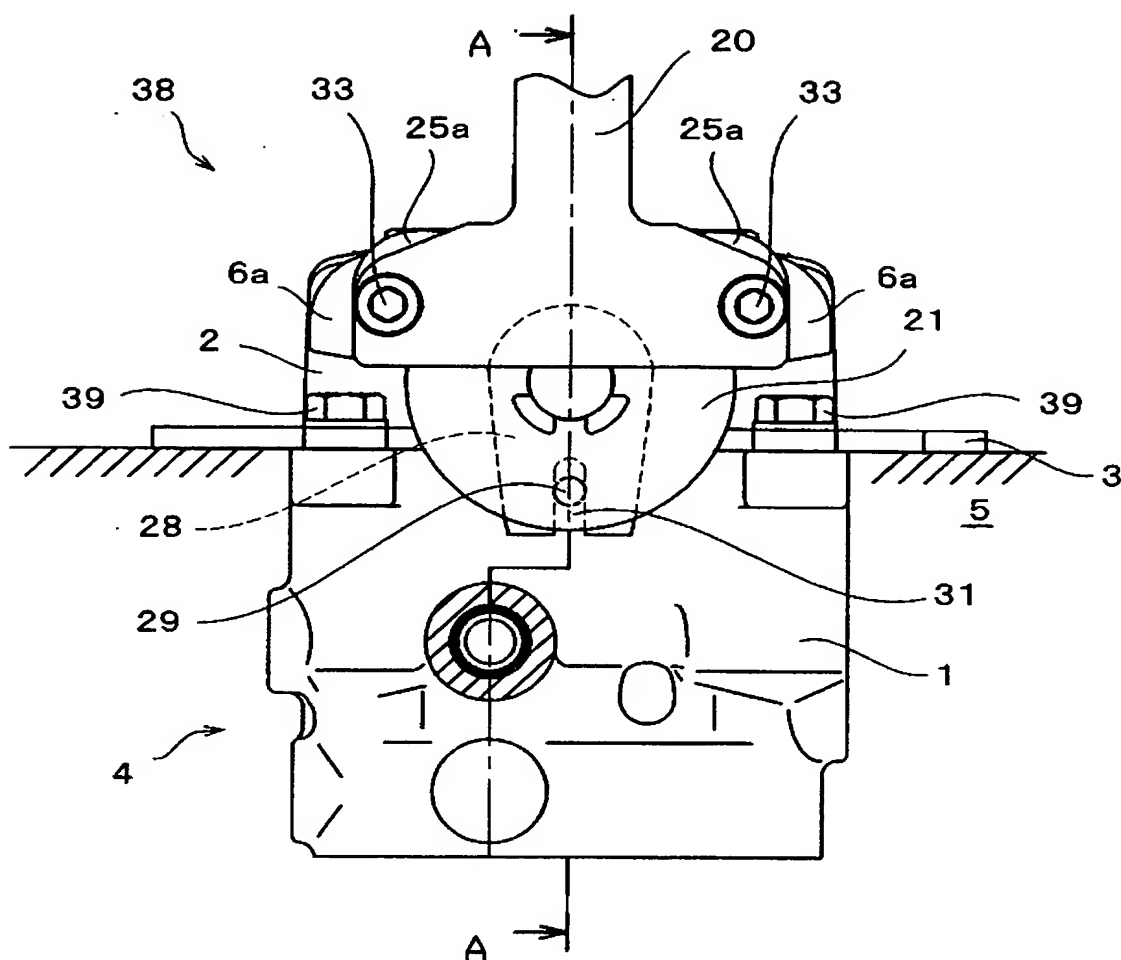
- [2] 請求の範囲第1項記載の操作レバー装置において、  
前記固定ピンとダンパーレバーとの掛け止め位置が調整可能であることを特徴とする。

- [3] 請求の範囲第2項記載の操作レバー装置において、  
前記シャフトの回転中心から前記固定ピンまでの距離と、前記回転式ダンパー手段の回転中心から前記固定ピンまでの距離との比を調整する調整機構が形成されてなることを特徴とする。

- [4] 請求の範囲第3項記載の操作レバー装置において、  
前記調整機構が、前記シャフト支持体を載置するフロアの上部に形成されてなることを特徴とする。

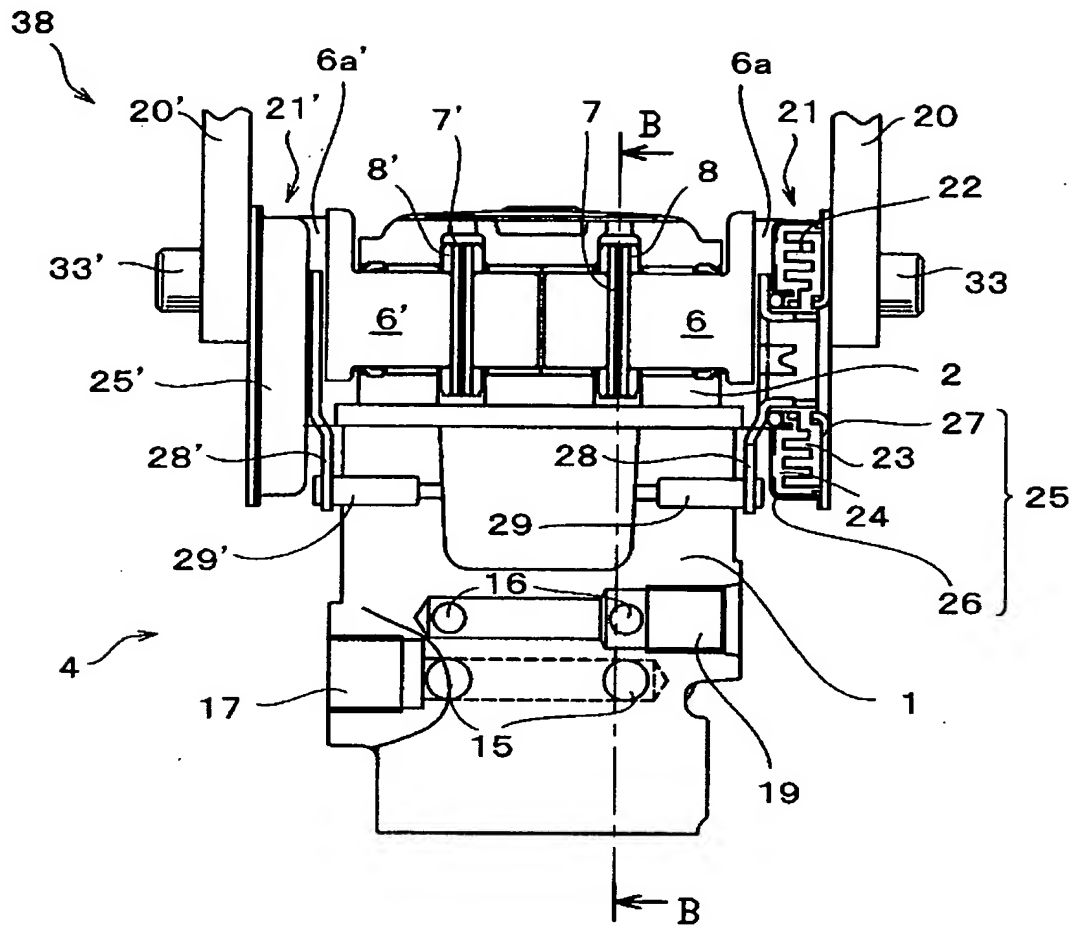


[図1]



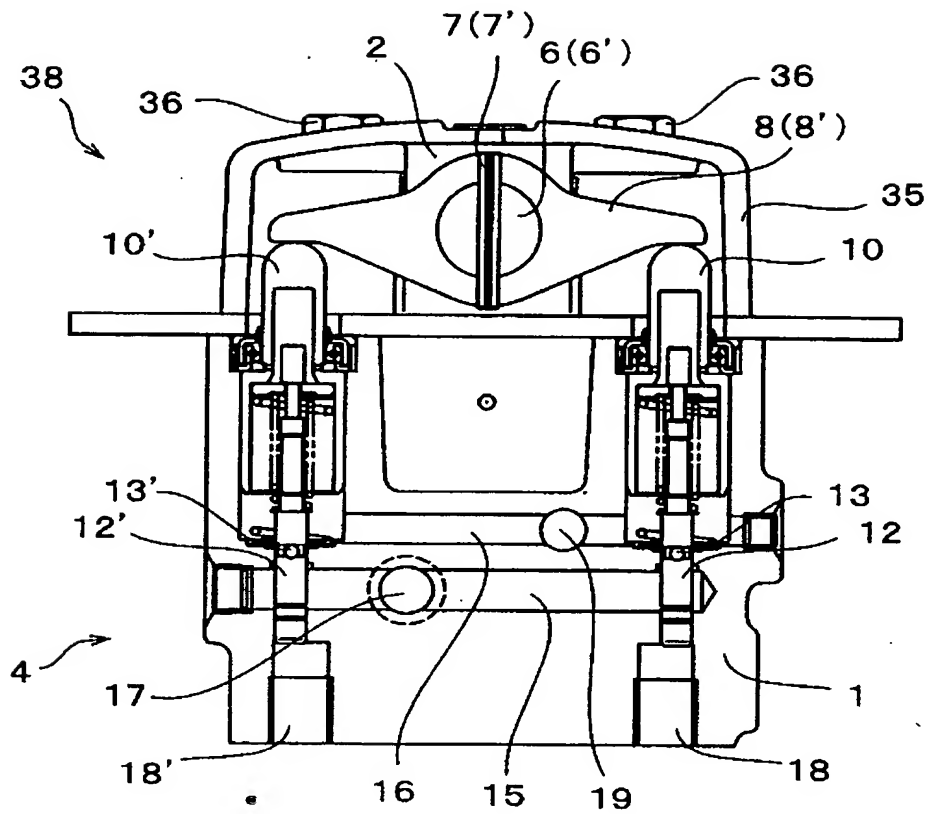
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[図2]



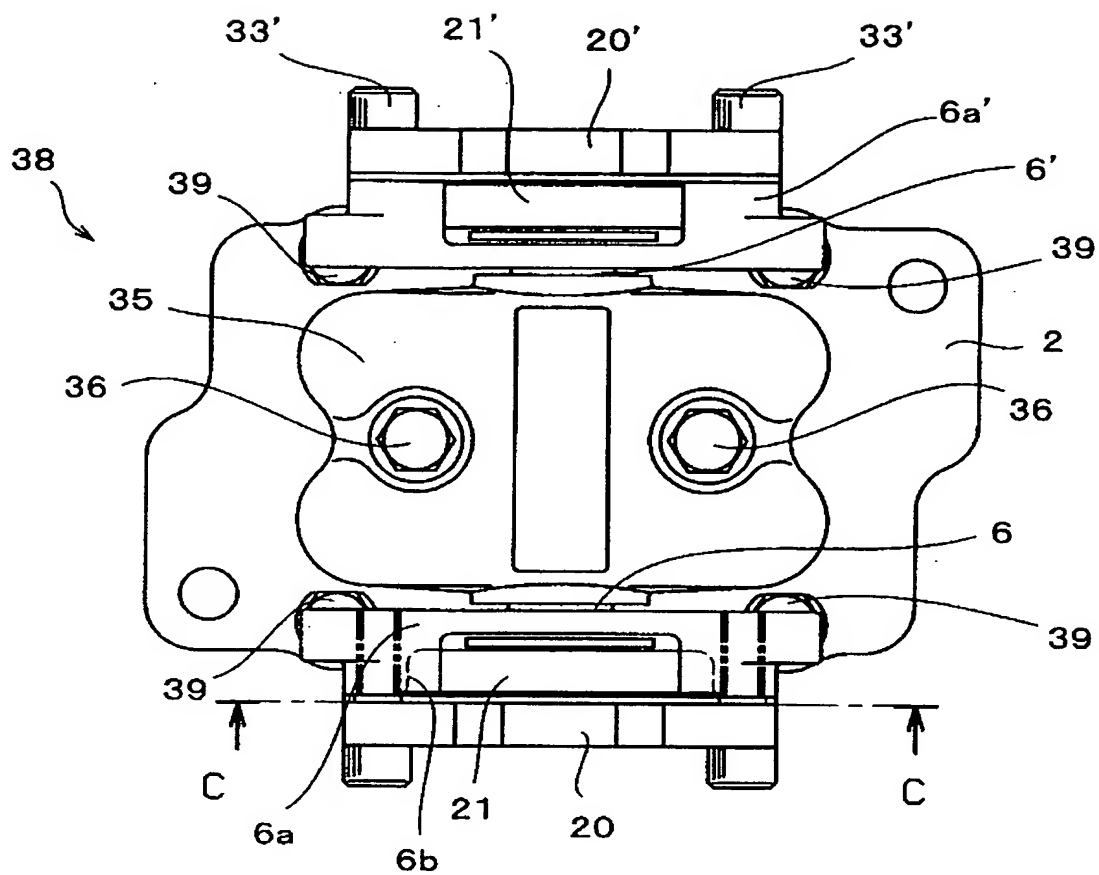
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[図3]



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

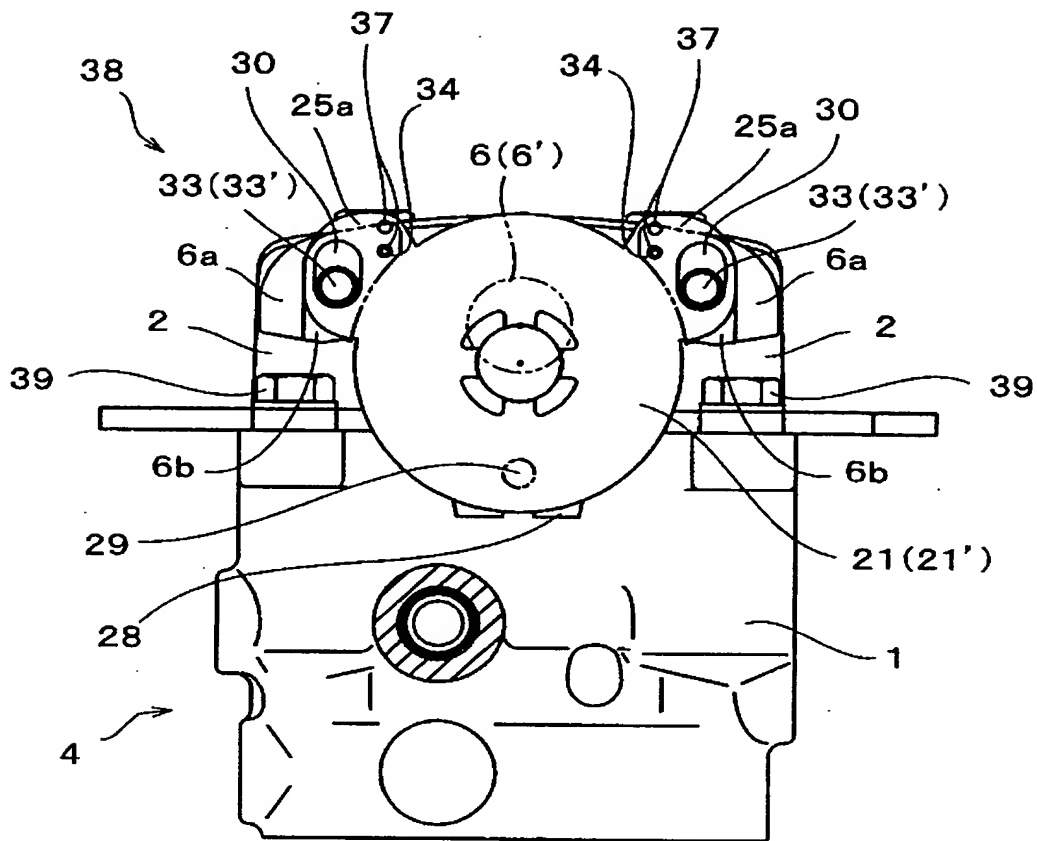
[図4]



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



[図5]

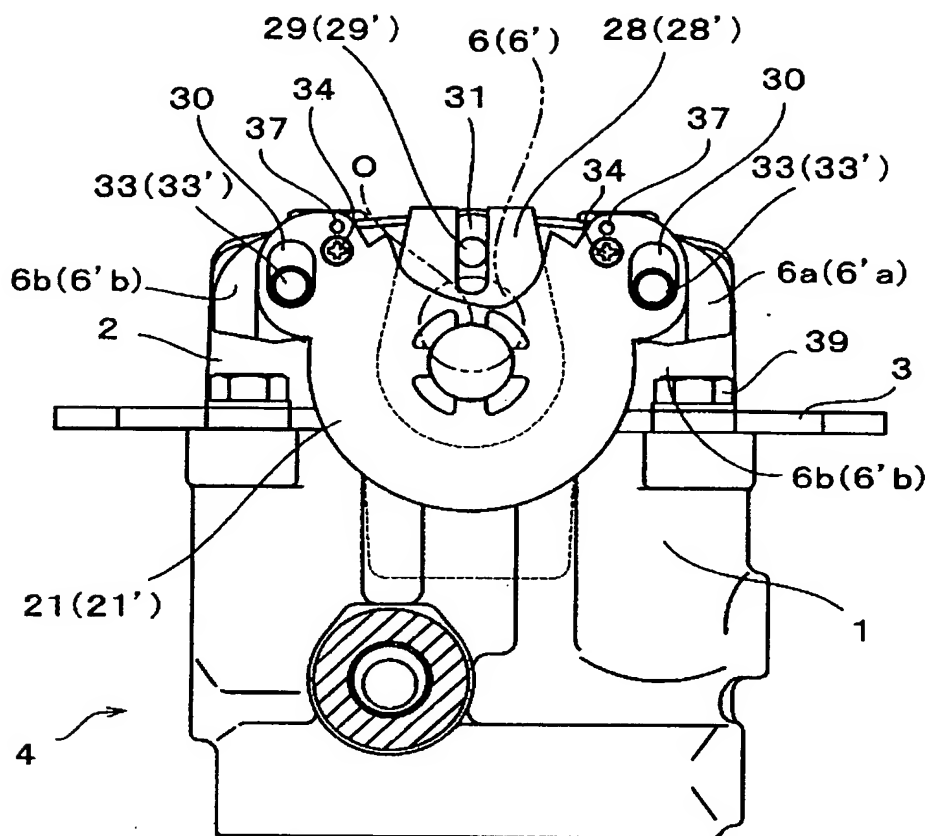


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



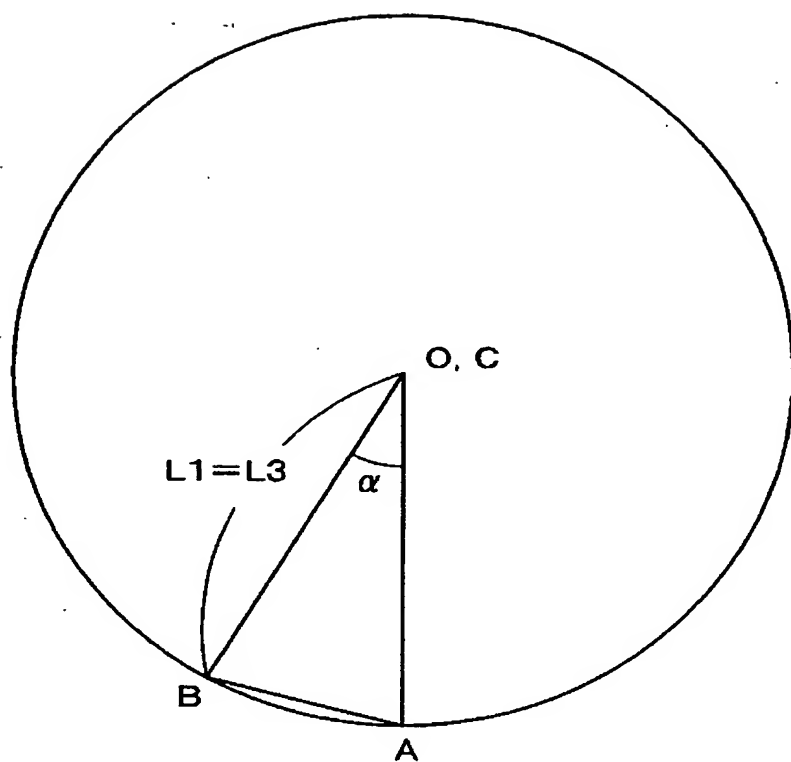
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[図7]



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

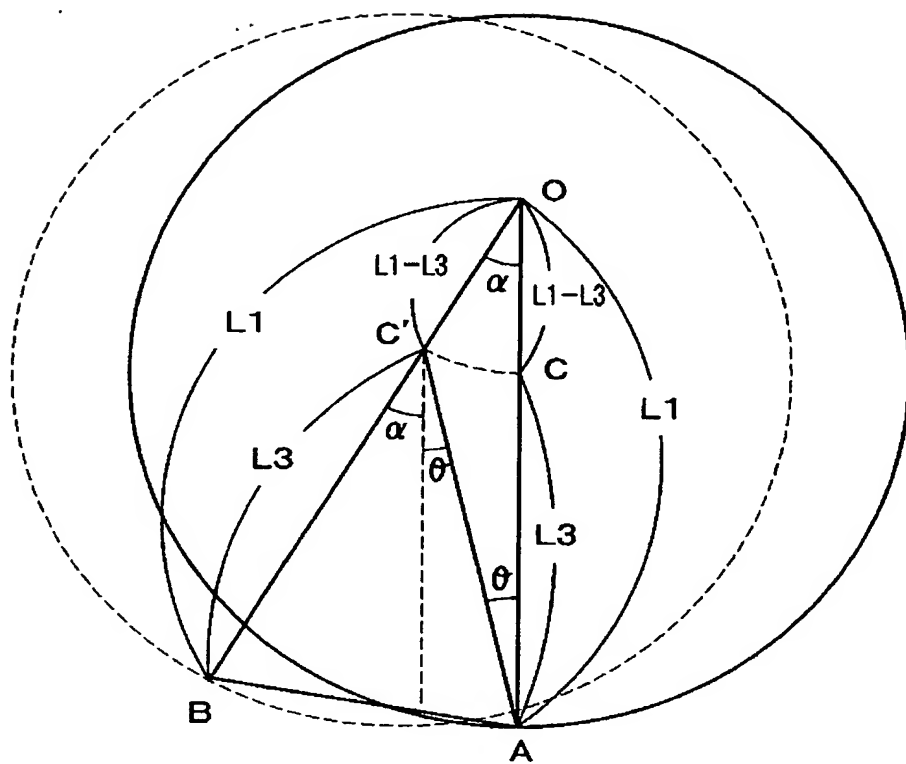
[図8]



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

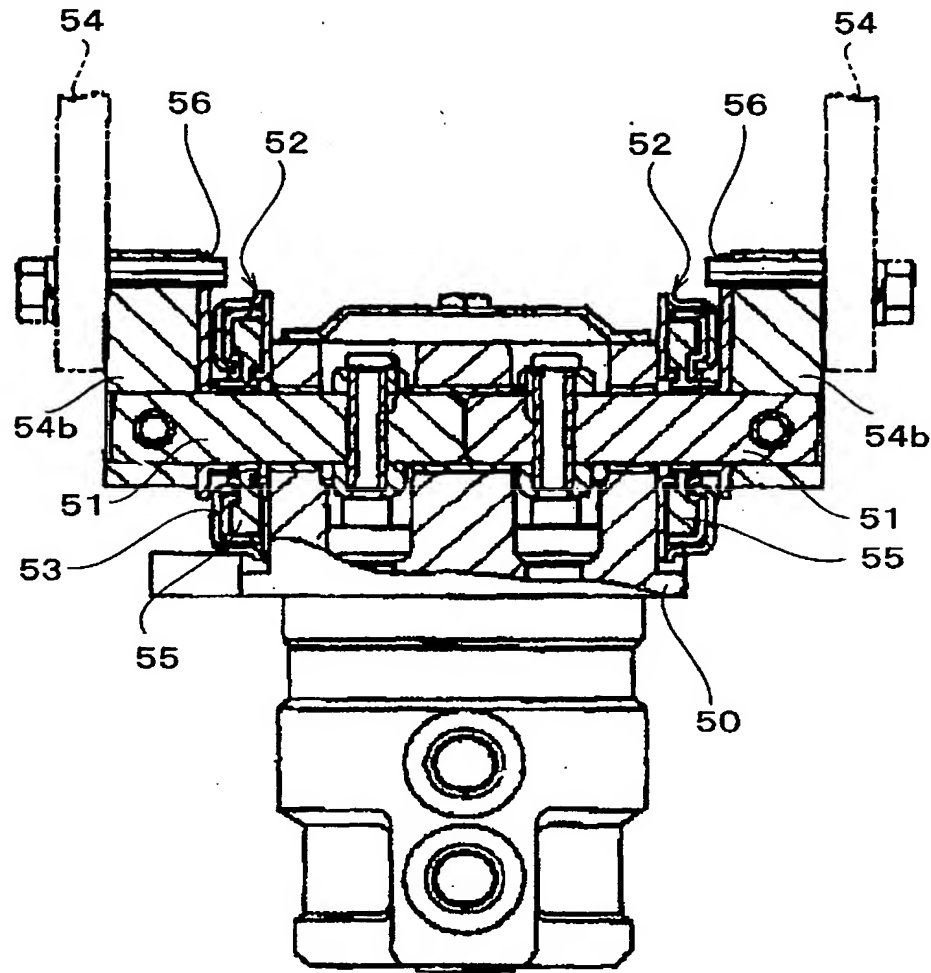


[図9]



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[図10]



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013816

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G05G5/03, G05G1/04, F16F9/12, E02F9/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G05G5/03, G05G1/04, F16F9/12, E02F9/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-265455 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 28 September, 2001 (28.09.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 8-49744 A (Oiles Corp.), 20 February, 1996 (20.02.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 7-301271 A (The Japan Steel Works, Ltd.), 14 November, 1995 (14.11.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
25 November, 2004 (25.11.04)Date of mailing of the international search report  
14 December, 2004 (14.12.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Best Available Copy

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013816

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-49743 A (Oiles Corp.), 20 February, 1996 (20.02.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 4-50064 A (NHK Spring Co., Ltd.), 19 February, 1992 (19.02.92), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 6065/1992 (Laid-open No. 58997/1993) (Nifco Inc.), 03 August, 1993 (03.08.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. Cl. 7 G05G5/03, G05G1/04, F16F9/12, E02F9/20

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. Cl. 7 G05G5/03, G05G1/04, F16F9/12, E02F9/20

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-265455 A (日立建機株式会社) 200 1. 09. 28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 8-49744 A (オイレス工業株式会社) 1996. 0 2. 20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 7-301271 A (株式会社日本製鋼所) 1995. 1 1. 14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 25. 11. 2004

国際調査報告の発送日 14.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 関口 勇 3 J 9 2 3 8  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3328

## C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 8-49743 A (オイレス工業株式会社) 1996. 02. 20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	J P 4-50064 A (日本発条株式会社) 1992. 02. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	日本国実用新案登録出願4-6065号 (日本国実用新案登録出願公開5-58997号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社ニフコ), 1993. 08. 03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4